

ELECTROPHOTOGRAPHIC SENSITIVE BODY

Patent Number: JP1134462

Publication date: 1989-05-26

Inventor(s): MISHIMA MASAYUKI; others: 04

Applicant(s): KAO CORP

Requested Patent: JP1134462

Application Number: JP19870293754 19871120

Priority Number(s):

IPC Classification: G03G5/07

EC Classification:

Equivalents:

Abstract

PURPOSE:To enhance sensitivity and durability by incorporating a polymer of alkyleneimine substituted by a specified carbazole derivative in an electric charge transfer layer.

CONSTITUTION:The charge transfer layer contains at least one of the polymers of alkyleneimines substituted by the carbazole derivatives represented by formula I in which A is a divalent aliphatic or aromatic $\geq 2C$ group optionally containing oxygen; each of R1 and R2 is H, halogen, optionally substituted straight or branched alkyl or the like, optionally same or different from each other; each of R3 and R4 is optionally substituted straight or branched alkyl, optionally substituted aralkyl, or the like, optionally same or different from each other; (n) is an integer of ≥ 2 ; and (m) is an integer of 2-20, thus permitting sensitivity and durability to be both enhanced.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

⑪ 公開特許公報 (A)

平1-134462

⑫ Int.Cl.⁴

G 03 G 5/07

識別記号

104

厅内整理番号

7381-2H

⑬ 公開 平成1年(1989)5月26日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全8頁)

⑭ 発明の名称 電子写真感光体

⑮ 特願 昭62-293754

⑯ 出願 昭62(1987)11月20日

⑰ 発明者	三島 雅之	和歌山県和歌山市西浜1450
⑰ 発明者	山崎 晴正	和歌山県和歌山市松ヶ丘1丁目7-19
⑰ 発明者	松瀬 高志	和歌山県和歌山市西浜1130
⑰ 発明者	佐久間 正	和歌山県和歌山市金龍寺町4-1
⑰ 発明者	富樫 博靖	和歌山県和歌山市西浜1130
⑰ 出願人	花王株式会社	東京都中央区日本橋茅場町1丁目14番10号
⑰ 代理人	弁理士 古谷 霧	

明 東田

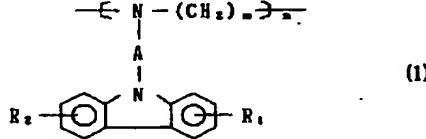
1. 発明の名称

電子写真感光体

2. 特許請求の範囲

導電性支持体、電荷発生層及び電荷輸送層を必須の構成要素とする電子写真感光体において、

一般式(I)



(式中、 Aは炭素数2以上で、酸素原子を含んでいてもよい脂肪族又は芳香族の2価の基を表す。R₁、R₂は同一もしくは相異なって、水素原子、置換されていてもよい直鎖又は分岐のアルキル基又はアルコキシ基、ハロゲン原子、式

$\text{---} \text{N} \begin{cases} \text{R}_3 \\ \text{R}_4 \end{cases}$ で表されるアミノ基のいずれかを表し、

R₃、R₄は同一もしくは相異なって、置換されていてもよい直鎖又は分岐のアルキル基、置換さ

れていてもよいアリール基、置換されていてもよいアラルキル基のいずれかを表す。nは2以上の整数であり、mは2~20の整数である。)で示されるカルバゾール誘導体置換ポリアルキレンイミン重合体を電荷輸送層中に含むことを特徴とする電子写真感光体。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は電子写真感光体に関し、更に詳しくはカルバゾール誘導体置換ポリアルキレンイミン重合体を電荷輸送層中に含む高感度、高耐久性の電子写真感光体に関する。

〔従来の技術及びその問題点〕

近年、電子写真方式を用いた複写機、プリンターの発展は目覚ましく、用途に応じて様々な形態、種類の機種が開発され、それに対応してそれらに用いられる感光体も無機材料から有機材料まで多種多様のものが開発されつつある。従来、電子写真感光体としては、その感度、耐久性の面から無機化合物が主として用いられて

きた。これらの無機化合物としては、例えば酸化亜鉛、硫化カドミウム、セレン等を挙げる事ができる。しかしながら、これらは有害物質を使用している場合が多く、その廃棄が問題となり、公害をもたらす原因となる。又、感度の良好なセレンを用いる場合、蒸着法等により導電性基体上に薄膜を形成する必要があり、生産性が劣り、コストアップの原因となる。近年、無公害性の無機物感光体としてアモルファスシリコンが注目され、その研究開発が進められている。しかしながら、これらも、感度については非常に優れているが、薄膜形成時において、主にプラズマCVD法を用いるため、その生産性は極めて劣っており、感光体コスト、ランニングコストとも大きなものとなっている。

一方、有機感光体は、焼却が可能であり、無公害の利点を有し、更に多くのものは塗工により薄膜形成が可能で大量生産が容易である。それ故にコストが大幅に低下でき、又、用途に応じて様々な形状に加工する事ができるという長

所を有している。しかしながら、有機感光体においては、その感度、耐久性に問題が残されており、高感度、高耐久性の有機感光体の出現が強く望まれている。

有機感光体の感度向上の手段として様々な方法が提案されているが、現在では電荷発生層と電荷輸送層とに機能を分離した主に二層構造の機能分離型感光体が主流となっている。例えば、露光により電荷発生層で発生した電荷は、電荷輸送層に注入され、電荷輸送層中を通して表面に輸送され、表面電荷を中和することにより感光体表面に静電潜像が形成される。機能分離型は単層型に比して発生した電荷が捕獲される可能性が小さくなり、各層がそれぞれの機能を阻害される事なく、効率良く電荷が感光体表面に輸送され得る（アメリカ特許第2803541号）。

電荷発生層に用いられる有機電荷発生材としては、照射される光のエネルギーを吸収し、効率よく電荷を発生する化合物が選択使用されており、例えば、アゾ系顔料（特開昭54-14967

号公報）、無金属フタロシアニン顔料（特開昭60-143346号公報）、金属フタロシアニン顔料（特開昭50-16538号公報）、スクアリリウム塩（特開昭53-27033号公報）等を挙げる事ができる。

電荷輸送層に用いられる電荷輸送材としては、電荷発生層からの電荷の注入効率が大きく、更に電荷輸送層内で電荷の移動度が大である化合物を選定する必要がある。そのためには、イオン化ポテンシャルが小さい化合物、ラジカルカチオンが発生しやすい化合物が選ばれるが、中でもトリアリールアミン誘導体（特開昭53-47260号公報）、ヒドラゾン誘導体（特開昭57-101844号公報）、オキサジアゾール誘導体（特公昭34-5466号公報）、ピラゾリン誘導体（特公昭52-4188号公報）、スチルベン誘導体（特開昭58-198043号公報）、トリフェニルメタン誘導体（特公昭45-555号公報）等がよく用いられる。しかしながら、これらの電荷移動度は無機物に比較すると小さいものであり、感度もまだまだ

満足できないものであった。

有機感光体において電荷は分子間をホッピング機構により移動すると提唱されている。移動度は、そのホッピング間距離及び構造的な深いトラップに大きく影響される。このホッピング間距離に関しては、トリアリールアミン誘導体やヒドラゾン誘導体等の前述の低分子化合物が結合剤中に分散した構成の電荷輸送層よりは、電荷輸送官能基が側鎖中もしくは主鎖中に組み込まれた高分子電荷輸送材の方が好ましい。例えばポリビニルカルバゾール（特公昭34-10966号公報）、ポリビニルアントラゼン等が提案されている。しかしながら、これらはホッピング間距離に関しては好ましいが、構造的な深いトラップが存在し、その結果、電荷移動度の向上には至っていないのが、現状である。又、これらの高分子化合物は有機溶剤に不溶な場合が多く、電子写真感光体作製時に困難を生じていた。

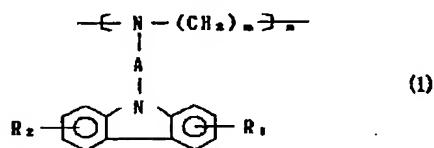
一方、帶電・露光・現像・転写・除電という一連の電子写真プロセスにおいて、感光体は極

めて苛酷な条件下に置かれ、特にその耐オゾン性、耐摩耗性が大きな問題となる。これら耐久性を向上させる目的で結合剤や保護層について開発が進んでいるが満足できるものは未だ得られていない。

〔問題点を解決するための手段〕

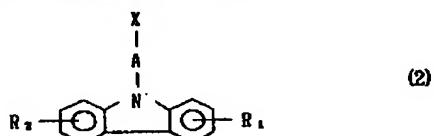
本発明者らは、高感度、高耐久性の電子写真感光体について鋭意検討した結果、ある特定のポリアルキレンイミン重合体を電荷輸送層に含む電子写真感光体が、感度、耐久性ともに優れている事を見出し、本発明に至った。

即ち、本発明は、導電性支持体、電荷発生層及び電荷輸送層を必須の構成要素とする電子写真感光体において、一般式(1)



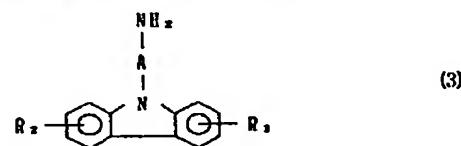
(式中、Aは炭素数2以上で、酸素原子を含んでよい脂肪族又は芳香族の2価の基を表す。

誘導体とを反応せしめる方法である。.



(式中、A、R₁、R₂は、それぞれ式(1)中のA、R₁、R₂と同じであり、Xはハロゲン原子を表す。)

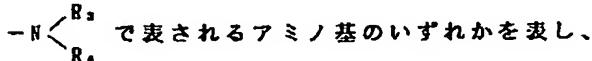
別の方法は、一般式(3)で示されるアミノカルバゾール誘導体とα、ω-ジハロゲノアルキレンとを反応せしめる方法である。



(式中、A、R₁、R₂は、それぞれ式(1)中のA、R₁、R₂と同じである。)

又、カルバゾール誘導体置換ポリエチレンイミン重合体及びカルバゾール誘導体置換ポリトリメチレンイミン重合体に関しては、一般式(4)に示されるアジリジン誘導体又はアゼチジン誘

(3)す。R₁、R₂は同一もしくは相異なって、水素原子、置換されていてもよい直鎖又は分岐のアルキル基又はアルコキシ基、ハロゲン原子、式

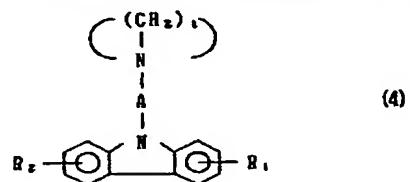


R₃、R₄は同一もしくは相異なって、置換されていてもよい直鎖又は分岐のアルキル基、置換されていてもよいアリール基、置換されていてもよいアラルキル基のいずれかを表す。nは2以上の整数であり、mは2~20の整数である。)で示されるカルバゾール誘導体置換ポリアルキレンイミン重合体を電荷輸送層中に含むことを特徴とする電子写真感光体を提供するものである。

一般式(1)で示されるカルバゾール誘導体置換ポリアルキレンイミン重合体は容易に合成する事ができるが、その合成法は特に限定されるものではない。

1つの方法は、直鎖状ポリアルキレンイミンと一般式(2)で示される脱離基含有カルバゾール

導体を開環重合せしめる方法をとる事もできる。



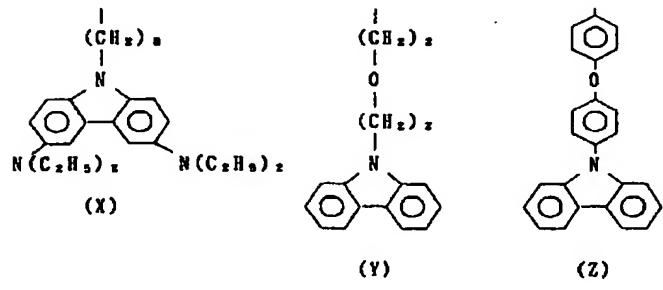
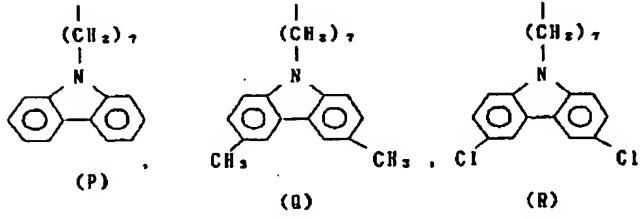
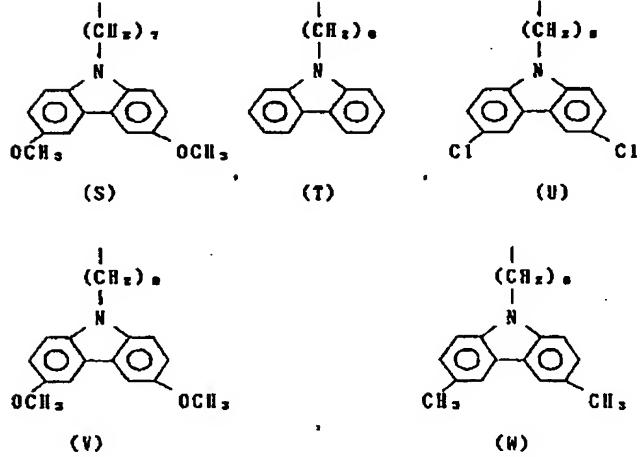
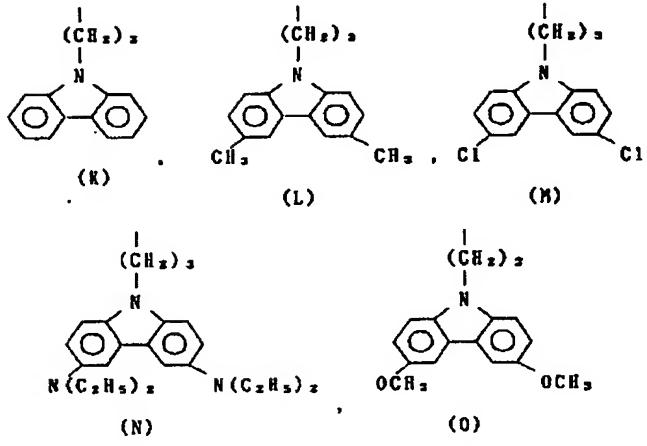
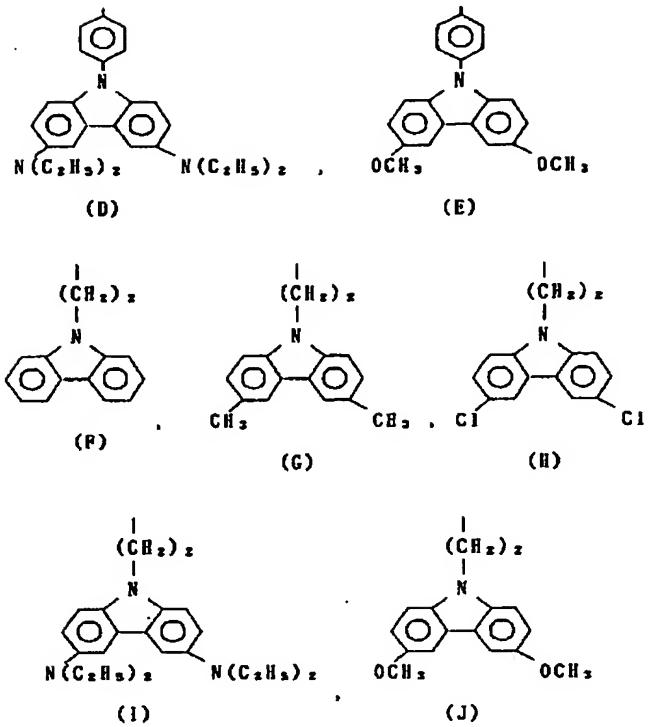
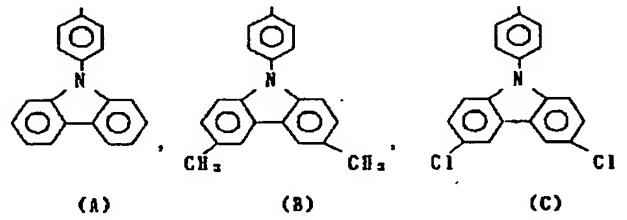
(式中、A、R₁、R₂は、それぞれ式(1)中のA、R₁、R₂と同じであり、nは2又は3である。)

本発明で用いるカルバゾール誘導体置換ポリアルキレンイミン重合体の重合度nは2以上であり、好ましくは4以上である。これよりも小さいと高分子効果によるホッピング間距離の短縮効果が乏しく、感度は向上しない。アルキレン基のメチレン基の数mは2~20であり、nが1もしくは0のカルバゾール誘導体置換重合体を合成する事は困難である。又、nが20より大であると、電荷のホッピング間距離が大となり好ましくない。

本発明で用いるカルバゾール誘導体置換ポリアルキレンイミン重合体の主鎖部ポリアルキ

(4)

ンイミンとしては、例えばポリエチレンイミン、ポリトリメチレンイミン、ポリテトラメチレンイミン、ポリベンタメチレンイミン、ポリヘキサメチレンイミン、ポリヘプタメチレンイミン、ポリオクタメチレンイミン、ポリノナメチレンイミン、ポリデカメチレンイミン、ポリウンデカメチレンイミン、等を挙げることができ、一方、側鎖部であるカルバゾール誘導体は例えば式(A)～(Z)に示されるものが挙げられるが、これらに限定されるものではない。



これらのカルバゾール誘導体置換ポリアルキレンイミン重合体は、多くの溶剤に可溶であり、例えば、ベンゼン、トルエン、キシレン、テトラリン、クロロベンゼン等の芳香族系溶剤、ジクロロメタン、クロロホルム、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン等のハロゲン系溶剤、酢酸メチル、酢酸エチル、酢酸プロピル、ギ酸メチル、ギ酸エチル等のエステル系溶剤、アセトン、メチルエチルケトン等のケトン系溶剤、ジエチルエーテル、ジプロピルエーテル、テトラヒドロフラン等のエーテル系溶剤、メタノール、エタノール、イソプロピルアルコール等のアルコール系溶剤、ジメチルホルムアミド、ジメチルアセトアミド、ジメチルスルホキシド等に可溶である。

電子写真感光体を作製するにあたっては、導電性支持体上に電荷発生層及び電荷輸送層を薄膜状に形成せしめる。導電性支持体の基材としては、アルミニウム、ニッケル等の金属、金属蒸着高分子フィルム、金属ラミネート高分子フ

(5) ィルム等を用いる事ができ、ドラム状又はシート状の形態で、導電性支持体を構成する。

電荷発生層は、電荷発生材及び必要に応じて結合剤、添加剤よりなり、蒸着法、プラズマCVD法、塗工法等の方法で作製する事ができる。

電荷発生材としては、特に限定される事はなく、照射される特定の波長の光を吸収し、効率よく電荷を発生し得るものならば有機電荷発生材、無機電荷発生材のいずれも好適に使用する事ができる。

有機電荷発生材としては、例えば、ペリレン顔料、多環キノン系顔料、無金属フタロシアニン顔料、金属フタロシアニン顔料、ビスマゾ顔料、トリスアゾ顔料、チアビリリウム塩、スクアリリウム塩、アズレニウム顔料等が挙げられ、これらは主として結合剤中に分散せしめ、塗工により電荷発生層を形成する事ができる。無機電荷発生材としては、セレン、セレン合金、硫化カドミウム、酸化亜鉛、アモルファスシリコン等が挙げられる。

形成された電荷発生層の膜厚は0.1乃至2.0μmが好ましく、更に好ましくは0.2乃至1.0μmである。

次に、該電荷発生層の上部に、一般式(I)で示されるカルバゾール誘導体置換ポリアルキレンイミン重合体を含む電荷輸送層を薄膜状に形成せしめる。薄膜形成法としては、主に塗工法が用いられ、一般式(I)で示されるカルバゾール誘導体置換ポリアルキレンイミン重合体を必要に応じて結合剤とともに溶剤に溶解し、電荷発生層上に塗工せしめ、その後、乾燥せしめればよい。

用いられる溶剤としては、カルバゾール誘導体置換ポリアルキレンイミン重合体、及び必要に応じて用いられる結合剤が溶解し、且つ電荷発生層が溶解しない溶剤なら特に限定される事はない。

必要に応じて用いられる結合剤としては、絶縁性樹脂なら特に限定される事はなく、例えばポリカーボネート、ポリアリレート、ポリエス

タル、ポリアミド等の縮合系重合体、ポリエチレン、ポリスチレン、ステレンーアクリル共重合体、ポリアクリレート、ポリメタクリレート、ポリビニルブチラール、ポリアクリロニトリル、ポリアクリルアミド、アクリロニトリル-ブタジエン共重合体、ポリ塩化ビニル等の付加重合体、ポリスルホン、ポリエーテルスルホン、シリコン樹脂等が適宜用いられ、一種もしくは二種以上のものを混合して用いる事ができる。

上記結合剤の使用量は、一般式(I)で示されるカルバゾール誘導体置換ポリアルキレンイミン重合体に対して0.1乃至3重量比であり、好ましくは0.1乃至2重量比である。これよりも大であると、電荷輸送層における電荷輸送材濃度が小さくなり、感度が悪くなる。一般式(I)で示されるカルバゾール誘導体置換ポリアルキレンイミン重合体は、特に結合剤を用いなくとも、それ自体、薄膜形成性、可撓性、接着性に優れており、単独で電荷輸送層を形成せしめる事もできる。

また、本発明においては、必要に応じて前記のような公知の電荷輸送材をカルバゾール誘導体置換ポリアルキレンイミン重合体と組み合わせて用いることも可能である。

塗工手段は限定される事はなく、例えばバーコーター、カレンダーコーター、グラビアコーター、ブレードコーター、スピンドルコーター、ディップコーター等を適宜使用する事ができる。

以上の如くにして形成される電荷輸送層の膜厚は10乃至50μが好ましく、更に好ましくは10乃至30μである。膜厚が50μよりも大であると電荷の輸送により多くの時間を要するようになり、又、電荷が捕獲される確率も大となり、感度低下の原因となる。一方、10μより小であると、機械的強度が低下し、感光体の寿命が短いものとなり、好ましくない。

以上の如くにして一般式(1)で示されるカルバゾール誘導体置換ポリアルキレンイミン重合体を電荷輸送層中に含む電子写真感光体を作製する事ができるが、本発明ではさらに導電性支持

(6) 体と電荷発生層の間に必要に応じて下引き層、接着層、パリヤー層等を設ける事もでき、例えばポリビニルブチラール、フェノール樹脂、ポリアミド樹脂等が用いられる。また、感光体表面に表面保護層を設ける事もできる。

以上の如くにして得られた電子写真感光体の使用に際しては、まず感光体表面をコロナ帯電器等により負に帯電せしめる。帯電後、露光される事により電荷発生層内で露光部に電荷が発生し、正電荷は電荷輸送層に注入された後、表面にまで輸送され、表面の負電荷が中和される。一方、露光されなかった部分には負電荷が残り、これが静電潜像を形成する。この部分にトナーが付着し、それが紙等の上に転写され、定着される。

また、本発明においては、導電性支持体上に、まず電荷輸送層を設け、その上に電荷発生層を設けて、電子写真感光体を作製する事も可能である。この場合には、まず感光体表面を正に帯電せしめ、露光後、負電荷は感光体の表面電荷

を中和し、正電荷は電荷輸送層を経て導電性支持体に輸送される事になる。

【実施例】

以下、実施例により本発明を更に具体的に説明するが、本発明はこれらの実施例に限定されるものではない。

合成例

カルバゾール誘導体置換ポリエチレンイミン重合体(表-1の(5)式)の合成

搅拌棒、温度計、冷却管、滴下ロートを備えつけた2L四ツ口フラスコにN-(4-アミノフェニル)カルバゾール85gを入れ、ジメチルホルムアミド1Lに溶解せしめた。このジメチルホルムアミド溶液に、氷で冷却しながら、1,2-ジヨードエタン94gのジメチルホルムアミド溶液200mLを、搅拌下ゆっくり滴下した。滴下終了後、反応系を100℃にまで昇温し、5時間搅拌した。その後、室温にまで下げた後、飽和炭酸水素ナトリウム水溶液3L中に注いだ。そこへ酢酸エチル3Lを入れ抽出操作を行った。

酢酸エチル層を水で1回洗浄後、300mLに濃縮した。該酢酸エチル濃縮溶液をジエチルエーテル3Lに室温で滴下し、再沈澱を行った。得られた沈澱を再び酢酸エチル300mLに溶解し、ジエチルエーテル3Lに室温で滴下した。同じ操作を3回繰り返した後、得られた沈澱を濾取し、ジエチルエーテルで3回洗浄し、室温で乾燥を行い重合体47gを得た。H-NMR測定により該重合体は、表-1の(5)式で示されるカルバゾール誘導体置換ポリエチレンイミン重合体である事を確認した。

又、ゲルバーミエーションクロマトグラフにより、数平均分子量は、ポリスチレン換算で5900であった。

同様の操作により、表-1の(6)～(10)式に示すカルバゾール誘導体置換ポリアルキレンイミン重合体を合成した。

実施例-1

パナジルオキシドフタロシアニン5g、ブチラール樹脂(エスレックBH-2、积水化学製)

5 g をシクロヘキサン 90 mL に添加し、ボール⁽⁷⁾ミル中で24時間混練した。得られた分散液をアルミ板上にバーコーターにて乾燥後の膜厚が0.5 μm となるように塗布し、乾燥させ電荷発生層を形成した。

次に合成例より得られた式(5)で示される N-フェニルカルバゾール置換ポリエチレンイミン重合体 10 g を塩化メチレン 90 mL に溶解し、これを先に形成した電荷発生層上にブレードコーテーにて乾燥後の膜厚が 25 μm となるように塗布し、乾燥させ、電荷輸送層を形成した。

このようにして作製した電子写真感光体を川口電機製静電複写紙試験装置 SP-428 を用いて -5.5 kV のコロナ電圧で帶電させたところ、初期表面電位 V_s は -670 V であった。暗所にて 5 秒放置後の表面電位 V_s は -645 V であった。次いで、発振波長 780 nm の半導体レーザーを照射し、半減露光量 $E_{1/2}$ を求めたところ、0.5 $\mu\text{J}/\text{cm}^2$ であり、残留電位 V_r は -40 V であった。

次に 2000 回上記操作を繰り返した後の V_o 、 V_s 、

$E_{1/2}$ 、 V_r を測定したところ、それぞれ $V_o = -650\text{V}$ 、 $V_s = -640\text{V}$ 、 $E_{1/2} = 0.6 \mu\text{J}/\text{cm}^2$ 、 $V_r = -38\text{V}$ であり、感光体としての性能はほとんど衰えておらず高い耐久性を示す事がわかった。

実施例 2 ~ 6

電荷輸送材としてそれぞれ表-1 の式(6)~(10) で表されるカルバゾール誘導体置換ポリアルキレンイミン重合体を用いる以外は、実施例 1 と同様にして電子写真感光体を作製した。

作製した電子写真感光体についてそれぞれ川口電機製静電複写紙試験装置 SP-428 を用いて性能評価を行った。その結果を表-1 に示した。又、2000 回繰り返し後の V_o 、 V_s 、 $E_{1/2}$ 、 V_r の測定結果を表-2 に示した。

表-1

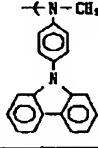
	電荷輸送材	数平均分子量	V_o (V)	V_s (V)	$E_{1/2}$ ($\mu\text{J}/\text{cm}^2$)	V_r (V)
実施例-1	$-[-N-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{C}_6\text{H}_4-N-$ 	(5) 5900	-670	-645	0.5	-40
実施例-2	$-[-N-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{C}_6\text{H}_4-N-$ CH_2- CH_2- CH_2- 	(6) 2200	-730	-715	0.7	-45
実施例-3	$-[-N-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{C}_6\text{H}_4-N-$  CH_3- CH_3-	(7) 9300	-680	-660	0.6	-38

表-1 のつづき

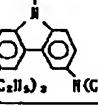
	電荷輸送材	数平均分子量	V_o (V)	V_s (V)	$E_{1/2}$ ($\mu\text{J}/\text{cm}^2$)	V_r (V)
実施例-4	$-[-N-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{C}_6\text{H}_4-N-$ 	(8) 6800	-750	-745	0.5	-37
実施例-5	$-[-N-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{C}_6\text{H}_4-N-$ 	(9) 2800	-740	-720	0.6	-38
実施例-6	$-[-N-(\text{CH}_3)_2\text{CH}_2\text{C}_6\text{H}_4-N-$  $N(\text{C}_2\text{H}_5)_2$ $N(\text{C}_2\text{H}_5)_2$	(10) 5800	-670	-640	0.5	-28

表 - 2

(8)

	2000回繰り返し後			
	V_s (V)	V_a (V)	$E_{1/2}$ ($\mu J/cm^2$)	V_R (V)
実施例-1	-650	-640	0.6	-38
実施例-2	-715	-710	0.8	-50
実施例-3	-670	-665	0.6	-35
実施例-4	-740	-730	0.6	-38
実施例-5	-720	-715	0.6	-40
実施例-6	-650	-630	0.5	-25

実施例-7

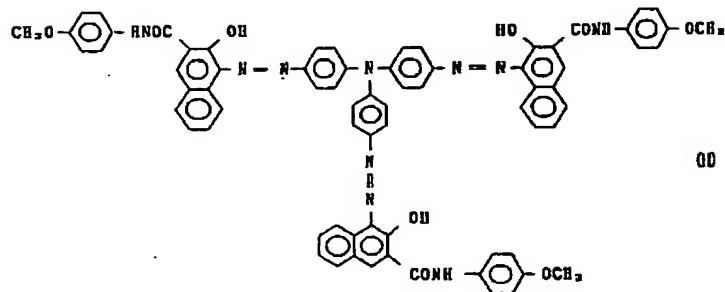
実施例-1と同じ方法でアルミ板上に電荷発生層を形成し、次に式(5)に示されるN-フェニルカルバゾール置換ポリエチレンイミン重合体5g、ポリカーボネット樹脂(レキサン141-111、エンジニアリングプラスチックス製)5gを塩化メチレン90mlに溶解し、これを先に形成した電荷発生層上にブレードコーテーにて乾燥後の膜厚が25μmになるよう塗布し、乾燥さ

せて電荷輸送層を形成した。

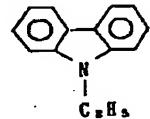
このようにして作製した電子写真感光体を実施例-1と同じ方法で評価したところ、 $V_s = -830V$ 、 $V_a = -820V$ 、 $E_{1/2} = 0.5 \mu J/cm^2$ 、 $V_R = -30V$ であり、結合剤を含んでいる場合にも性能はほとんど劣る事はなかった。

実施例-8

実施例-1において電荷発生材であるバナジルオキシドフタロシアニンを式①で示すアゾ顔料にかえた以外は、実施例-1と同じ方法で電子写真感光体を作製し、評価を行ったところ、 $V_s = -780V$ 、 $V_a = -770V$ 、 $E_{1/2} = 0.4 \mu J/cm^2$ 、 $V_R = -25V$ 、2000回繰り返し後は $V_s = -760V$ 、 $V_a = -750V$ 、 $E_{1/2} = 0.5 \mu J/cm^2$ 、 $V_R = -28V$ であった。このように電荷発生材としてアゾ顔料を用いた場合にも高感度、高耐久性を示す事がわかった。



-63V であった。



②

〔発明の効果〕

本発明におけるカルバゾール誘導体置換ポリアルキレンイミン重合体を電荷輸送層中に含む事を特徴とする電子写真感光体は、初期電位が安定し、暗減衰が小さく、感度が高いものである。又、繰り返しによる劣化が小さく、耐久性にも優れたものである。

比較例

実施例-7において式(5)に示されるN-フェニルカルバゾール置換ポリエチレンイミン重合体のかわりに式②で示されるカルバゾール誘導体を使用する以外は実施例-7と同じ方法で電子写真感光体を作製し、評価を行った。

露光前の表面電位は $V_s = -770V$ 、 $V_a = -760V$ であり、前述の実施例1～8と差は見られなかつたが、 $E_{1/2} = 4.7 \mu J/cm^2$ であり、半減露光量が悪いものであった。又、残留電位は $V_R =$

出願人代理人 古谷 篤